



Docket No.: K2580.0101/0US0
(PATENT)

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of:
Masahiko Maruhashi, et al.

Application No.: 10/602,681

Filed: June 25, 2003

Art Unit: Not Yet Assigned

For: DURABLE PERCUSSION PAD
EFFECTIVE AGAINST NOISE, SILENT
PERCUSSION INSTRUMENT, SILENT
PERCUSSION INSTRUMENT SET AND
ELECTRONIC PERCUSSION SYSTEM

Examiner: Not Yet Assigned

CLAIM FOR PRIORITY AND SUBMISSION OF DOCUMENTS

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Sir:

Applicant hereby claims priority under 35 U.S.C. 119 based on the following
prior foreign application filed in the following foreign country on the date indicated:

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Date</u>
Japan	2003-025306	January 31, 2003
Japan	2003-114344	April 18, 2003

In support of this claim, a certified copy of the said original foreign applications are filed herewith.

Dated: August 5, 2003

Respectfully submitted,

By 

Steven I. Weisburd

Registration No.: 27,409

DICKSTEIN SHAPIRO MORIN &
OSHINSKY LLP

1177 Avenue of the Americas

41st Floor

New York, New York 10036-2714

(212) 835-1400

Attorney for Applicant

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 4 月 1 8 日
Date of Application:

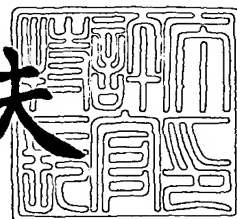
出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 1 1 4 3 4 4
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 1 1 4 3 4 4]

出 願 人 ヤマハ株式会社
Applicant(s):

2 0 0 3 年 7 月 2 5 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



12

【書類名】 特許願

【整理番号】 C31228

【提出日】 平成15年 4月18日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G10D 13/00
G10D 13/02
G01H 1/00
G01H 3/14

【発明の名称】 ドラムヘッドとドラムおよび電子ドラム並びにドラムシステムと電子ドラムシステム

【請求項の数】 13

【発明者】

【住所又は居所】 静岡県浜松市中沢町 1 0 番 1 号 ヤマハ株式会社内

【氏名】 丸橋 雅彦

【発明者】

【住所又は居所】 静岡県浜松市中沢町 1 0 番 1 号 ヤマハ株式会社内

【氏名】 山藤 孝

【発明者】

【住所又は居所】 静岡県浜松市中沢町 1 0 番 1 号 ヤマハ株式会社内

【氏名】 近藤 元也

【特許出願人】

【識別番号】 000004075

【住所又は居所】 静岡県浜松市中沢町 1 0 番 1 号

【氏名又は名称】 ヤマハ株式会社

【代表者】 伊藤 修二

【代理人】

【識別番号】 100080931

【住所又は居所】 東京都豊島区東池袋 1 丁目 2 0 番 2 号 池袋ホワイトハ
ウスビル 8 1 8 号

【弁理士】

【氏名又は名称】 大澤 敬

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 特願 2003- 25306

【出願日】 平成 15 年 1 月 31 日

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 014498

【納付金額】 21,000 円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9001568

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ドラムヘッドとドラムおよび電子ドラム並びにドラムシステムと電子ドラムシステム

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 弾性材からなるヘッド本体の打撃面と反対側の面に弾性突起を形成し、該面の少なくとも所定の領域における前記弾性突起の各先端面に亘って、前記ヘッド本体より剛性の高い材料からなる補強板を配設してなることを特徴とするドラムヘッド。

【請求項 2】 請求項 1 記載のドラムヘッドにおいて、前記弾性突起が前記ヘッド本体の打撃面と反対側の面の略全領域に形成され、前記補強板がその略全領域の前記弾性突起の各先端面に亘って一枚あるいは複数に分割されて配設されていることを特徴とするドラムヘッド。

【請求項 3】 請求項 1 又は 2 記載のドラムヘッドにおいて、前記ヘッド本体の打撃面と反対側の面の前記弾性突起の各先端面に亘って、該ヘッド本体と同種の弾性材からなるシートを介して前記補強板が接着により配設されていることを特徴とするドラムヘッド。

【請求項 4】 弾性材からなるヘッド本体の打撃面側の面に弾性突起を形成し、該面と反対側の面の少なくとも所定の領域に亘って、前記ヘッド本体より剛性の高い材料からなる補強板を配設してなることを特徴とするドラムヘッド。

【請求項 5】 請求項 4 記載のドラムヘッドにおいて、前記弾性突起が前記ヘッド本体の打撃面側の面の略全領域に形成され、前記補強板が該面と反対側の面の略全領域に亘って一枚あるいは複数に分割されて配設されていることを特徴とするドラムヘッド。

【請求項 6】 請求項 4 又は 5 記載のドラムヘッドにおいて、前記弾性突起の先端面を覆う弾性を有するシートを設け、該シートによって打撃面を形成したことを特徴とするドラムヘッド。

【請求項 7】 請求項 1 乃至 5 のいずれか一項に記載のドラムヘッドにおいて、前記ヘッド本体の打撃面側の面上に、一方の面が平坦面で他方の面に弾性突起を形成した弾性材からなる副ヘッド本体を重ねて配設したことを特徴とするド

ラムヘッド。

【請求項 8】 請求項 7 記載のドラムヘッドにおいて、前記ヘッド本体と前記副ヘッド本体との間に該副ヘッド本体より剛性の高い材料からなる副補強板を配設してなることを特徴とするドラムヘッド。

【請求項 9】 請求項 1 乃至 8 のいずれか一項に記載のドラムヘッドにおいて、前記補強板の前記ヘッド本体に固着された側と反対側の面の少なくとも一部を覆い、前記ヘッド本体の周縁部まで延設する弾性材からなる支持部材を設け、該支持部材の延設部を前記ヘッド本体の周縁部に配設したことを特徴とするドラムヘッド。

【請求項 10】 請求項 1 乃至 9 のいずれか一項に記載のドラムヘッドと、円筒状の胴と、環状のリムとからなり、

前記ドラムヘッドを打撃面を外側にして周縁部を前記胴の端縁部に嵌合させ、該ドラムヘッドの周縁部の外側に前記リム嵌合させて、前記胴に前記ドラムヘッドを固定してなることを特徴とするドラム。

【請求項 11】 請求項 10 記載のドラムにおける前記ドラムヘッド、前記胴、または前記リムのいずれかに振動検出センサを取り付け、該振動検出センサによる振動検出信号を電子打撃音を発生する電子音源に入力させるようにしたことを特徴とする電子ドラム。

【請求項 12】 形状又は大きさが異なる複数個のドラムによって構成したドラムシステムであって、その複数個のドラムの少なくとも 1 個は請求項 10 記載のドラムであることを特徴とするドラムシステム。

【請求項 13】 形状又は大きさが異なる複数個の電子ドラムによって構成した電子ドラムシステムであって、その複数個の電子ドラムの少なくとも 1 個は請求項 11 記載の電子ドラムであることを特徴とする電子ドラムシステム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は打楽器および電子打楽器に関し、特に演奏時に打撃を受ける面（打撃面）を有するドラムヘッドと、そのドラムヘッドを備えたドラムおよび電子ド

ラム、並びにその複数個のドラム又は電子ドラムによって構成されるドラムシステム、および電子ドラムシステムに関する。

【0002】

【従来の技術】

一般に、代表的な打楽器であるドラム（アコースティックドラム）は、通常、皮またはポリエステルフィルム等のプラスチックフィルムで形成されたドラムヘッドが取り着けられ、その演奏音（打撃音）が大きいため、演奏者であるユーザが自宅等で練習するときには、通常の演奏時に使用するドラムヘッド（以下「通常のドラムヘッド」と云う）に消音装置を取り付けたり、通常のドラムヘッドの代りに消音効果のあるトレーニングパッドなどの特別なドラムヘッドを用いたりして、周囲の迷惑にならないように打撃音を小さくしていた。

例えば、ドラムヘッドの打撃面に衝撃吸収部材で形成したミュートカバーを取り付ける方法が従来からある。この場合、打撃時にドラムヘッドに加わる衝撃をミュートカバーが減衰するため、ドラムヘッドの振動が抑えられてドラムの打撃音が小さくなる。なお、ドラムヘッドはドラムパッドとも称される。

【0003】

一方、ドラムを電子化した電子ドラムに関しては、打撃によるドラムヘッドの振動を振動センサ（ピックアップ）で検知し、それに応じた音質および音量の電子音を電子ドラムに接続した音源装置とアンプおよびスピーカを用いて出力するため、その音量はボリュームなどによって容易に調整できる。

しかし、このような電子ドラムでも、ドラムヘッドの打撃面を打撃すると「ボコボコ」または「バシバシ」などといった打撃音が発生してしまい、その音が周囲の迷惑になったり電子音の邪魔になったりする。よって、電子ドラムの場合もアコースティックドラムと同様に、消音効果のあるドラムヘッドを用いてその打撃音を小さくした方がよい。

【0004】

従来の消音効果があるドラムヘッドとしては、例えば打撃面の裏面に衝撃吸収部材を貼着したドラムヘッドがある。このドラムヘッドの場合、打撃時の振動のエネルギーを振動吸収部材が吸収してドラムヘッドの振動を抑えるので、その分

ドラムの打撃音を小さくすることができる。

また、打撃面をメッシュなどの網状素材で形成したドラムヘッドが既に市販されている。このドラムヘッドの場合、打撃面が振動したときにメッシュの隙間から空気が逃げるため、打撃面をプラスチックフィルムで隙間なしに形成した通常のドラムヘッドと比較して周囲の空気に対する振動の伝播（音響放射）を減らすことができ、その分ドラムの打撃音を小さくすることができる。

【0005】

さらに、例えば特許文献1に見られるように、複数の開口部を有するパンチングシートで打撃面を有するヘッド部材を形成し、その裏側に振動吸収部材を配設したドラムヘッドもある。このドラムヘッドの場合、打撃時のヘッド部材の振動が振動吸収部材に吸収されるとともに、開口部付近の空気は殆ど振動しないため、周囲の空気に対する振動の伝播（音響放射）を少なくすることができる。したがって、ドラムの打撃音を一層小さくすることができる。

なお、これらのドラムヘッドは、電子ドラムとアコースティックドラムの双方に適用することができる。つまり、ドラムヘッドの打撃面の裏面側に振動センサ（ピックアップ）を配設すれば電子ドラム用のドラムヘッドとして使用することができ、振動センサを配設しなければアコースティックドラム用のトレーニングパッド（消音効果のあるドラムヘッド）として使用することができる。

【0006】

【特許文献1】

特開2001-142459号公報

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上述したドラムヘッドにミュートカバーを取り付ける方法は、テンション（張力）を保持したドラムヘッドの打撃面が衝撃吸収材によって被覆されてしまうため、ユーザがそれを打撃したときに感じる打撃感がクッションを叩いている様な感覚となり、通常のドラムヘッドを打撃したときの打撃感と全く異なるものになってしまうという問題があった。

一方、上述した従来の消音効果があるドラムヘッドに関しても同様の問題があ

る。例えば、打撃面の裏面に衝撃吸収部材を貼着したドラムヘッドの場合、打撃時に衝撃吸収材が打撃面と一体となって振動するため、ドラムヘッド全体の振動特性が変化して打撃感が悪くなるという問題があった。しかも、この場合、ドラムヘッドの打撃面全体が振動するため周囲の空気に対する振動の伝播が大きく、満足な消音効果を得ることができないという問題もあった。

【0 0 0 8】

また、打撃面をメッシュ状の素材で形成したドラムヘッドの場合、振動吸収材を使用しない分だけ打撃感を改善できるものの、メッシュを打棒（スティック）で叩いたときにスティックが大きく弾み易いため、その打撃感は通常のドラムヘッドを打撃したときの打撃感とは異なる。しかも、打棒がメッシュに接触したときに「シャカシャカ」といった擦音が発生してしまい、打撃音と同様に周囲の迷惑や演奏の邪魔になってしまうという問題があった。

そのうえ、このドラムヘッドは、複数枚のメッシュを一定の角度で重ね合わせた後に張設する必要があるため、製造に手間がかかりコスト高になってしまうという問題もあった。さらに、このドラムヘッドに振動センサを配設して電子ドラムに使用した際、振動センサの出力信号の大きさが、振動センサの配設位置付近を打撃したときのみ局所的に大きくなってしまいう問題があった。

【0 0 0 9】

それに対し、上記特許文献 1 に記載されているような従来の打撃面を有するヘッド部材を複数の開口部を有するパンチングシートで形成したドラムヘッドは、打撃感も消音効果も比較的良好である。しかし、消音のために設ける打撃面の開口部によってドラムヘッドの張力に耐えるための強度が弱くなるという問題があった。つまり、消音効果を向上するために打撃面の開口部を増やすとドラムの耐久性が悪くなり、打撃面の開口部を減らすと消音効果が低減するといった問題があった。

【0 0 1 0】

この発明は、上記のような問題を解決するためになされたものであり、ドラム又は電子ドラムあるいはそのシステムにおいて、スティックによってドラムヘッドを打撃したときに発生する打撃音をなるべく小さくするとともに、その打撃感

を通常のドラムヘッドの打撃感に近づけ、ユーザがドラムの様々な演奏法（スティックワーク）を練習するときに支障が無いようにし、しかもドラムヘッドの耐久性を損なうことなく、且つ安価に製造できるようにすることを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】

この発明は、上記の目的を達成するため、弾性材からなるヘッド本体の打撃面と反対側の面に弾性突起を形成し、その面の少なくとも所定の領域における弾性突起の各先端面に亘って、ヘッド本体より剛性の高い材料からなる補強板を配設したものである。

このとき、弾性突起をヘッド本体の打撃面と反対側の面の略全領域に形成し、その略全領域の弾性突起の各先端面に亘って、補強板を一枚あるいは複数に分割して配設するとよい。

また、弾性突起の各先端面に亘って、ヘッド本体と同種の弾性材からなるシート（クッションシート）を介して補強板を接着すると一層よい。

【0012】

あるいは、弾性材からなるヘッド本体の打撃面側の面に弾性突起を形成し、その面と反対側の面の少なくとも所定の領域に亘って、ヘッド本体より剛性の高い材料からなる補強板を配設するようにしてもよい。

このとき、弾性突起をヘッド本体の打撃面の略全領域に形成し、打撃面と反対側の面の略全領域に亘って、補強板を一枚あるいは複数に分割して配設するとよい。さらに、各弾性突起の先端面を覆う弾性を有するシートを設け、そのシートによって打撃面を形成することもできる。

また、これらのドラムヘッドにおけるヘッド本体の打撃面側の面上に、一方の面が平坦面で他方の面に弾性突起を形成した弾性材からなる副ヘッド本体を重ねて配設するとよい。さらにこのとき、ヘッド本体と副ヘッド本体との間に、副ヘッド本体より剛性の高い材料からなる副補強板を配設すると一層よい。

【0013】

さらに、これらのドラムヘッドの補強板のヘッド本体に固着された側と反対側の面の少なくとも一部を覆ってヘッド本体の周縁部まで延設する弾性材からなる

支持部材を設け、その支持部材の延設部をヘッド本体の周縁部に配設すると、胴に取り付けたときに補強板を確実に支持することができる。

そして、これらのドラムヘッドを打撃面を外側にして周縁部を円筒状の胴（シェル）の端縁部に嵌合させ、ドラムヘッドの周縁部の外側に環状のリム（フープ）を嵌合させて、胴にドラムヘッドを固定すれば、上記の目的を達成するドラムを提供することができる。

【0014】

または、上述のドラムヘッド、胴、またはリムのいずれかに振動検出センサを取り付け、その振動検出センサによる振動検出信号を電子打撃音を発生する電子音源に入力させるようにすれば、上記の目的を達成する電子ドラムを提供することができる。

さらに、少なくとも一部にこのようなドラム又は電子ドラムを含む形状や大きさが異なるドラム又は電子ドラムを複数個組み合わせてセットにすることによって、この発明によるドラムシステム又は電子ドラムシステムを構成することができる。

【0015】

さらに、この発明によるドラムヘッドおよびドラムあるいは電子ドラムのさらに好ましい構成例を記す。

上記ドラムヘッドは、ヘッド本体と弾性突起とを一体に成形すると製造が容易になり、コストを一層抑えることができる。そのヘッド本体と弾性突起は伸び率が100%以上1000%以下のエラストマ（ゴムのように高弾性を有するポリマであり、詳細は後述する）によって形成するとよい。

また、その弾性突起の形状は、円錐台又は円柱あるいは角錐台又は角柱のいずれかにするとよいが、円錐台状又は角錐台状にすると成形時の型抜きが容易になる。

【0016】

さらに、その弾性突起を、ヘッド本体の一方の面に略均等な間隔で直交配列又は同心配列するように形成するとよい。

ドラムヘッドの補強板は制振鋼板によって形成するとよいが、パッド本体より

剛性の高い材料であれば、アルミニウムやチタン等の軽金属板や硬質のプラスチック板なども使用することができる。

また、ヘッド本体の周縁部に胴に嵌合する環状部を、内部に環状の補強部材を埋設して形成するとよい。

【0017】

このようなドラムヘッドを胴の一端部に取り付けたドラムまたは電子ドラムにおいて、その胴の内周面の複数箇所に胴の径方向に平行に延びる支持部を設けたブラケットを固着し、そのブラケットの支持部とドラムヘッドの補強板との間にクッション材を介装すると、補強板を裏面側から弾性的に支持することができ、耐久性を高めることができる。

また、前述したドラムヘッドを胴に取り付けた電子ドラムでは、振動検出センサをドラムヘッドの補強板に取り付けるとよい。

さらに、その補強板の裏面に略円板状のセンサボードを、その周縁部と補強板の裏面との間に振動吸収材を介装させて、センサボードの中心部がドラムパッドの中心部と略合致する位置に固着し、そのセンサボードの補強板と対向する面と反対側の面の中心部に振動検出センサを取り付けるようにすると、スティックでドラムヘッドの打撃面のどこを叩いても、その打撃力に応じた振動を上記振動検出センサによって略均一な感度で検出することができる。

【0018】

【発明の実施の形態】

以下、この発明によるドラムヘッドとそれを用いたドラム及び電子ドラム、さらにその複数のドラムによるドラムシステムと、複数の電子ドラムによる電子ドラムシステムに係る実施の形態を、それぞれ図面に基づいて順次説明する。

【0019】

〔ドラムヘッドとドラムの実施形態〕

第1の実施形態

まず、この発明によるドラムヘッドとそれを用いたドラム（アコースティックドラム）の第1の実施形態を図1によって説明する。図1はそのドラムの径方向に沿う縦断面図である。

このドラムは、胴（シェル）1とドラムヘッド2とリム（フープ）3とからなり、円筒状の胴1の一端縁部1aに、その開放面を塞ぐようにドラムヘッド2を被せて嵌め込んでいる。そのドラムヘッド2の嵌合部の外側に環状のリム3を嵌め込み、胴の外周に等角度間隔で設けられているラグ11に、リム3の透孔に挿入したチューニングボルト（アジャスティングボルト）12をねじ込んで締め付けることによって、リム3をドラムヘッド2と共に胴1に固定している。

なお、このドラムを構成している胴1、リム3、およびラグ11とチューニングボルト12はこの発明に特有のものではなく、従来のドラムに用いられているものを適宜使用できるため、それらの詳細な説明は省略する。

【0020】

次に、この発明によるドラムヘッド2について詳細に説明する。なお、ドラムヘッドとはドラムおよび電子ドラムの打撃面を形成する部分であり、ドラムパッド又は単にパッドとも呼ばれる。

図1に示すドラムヘッド2は、略円板状のヘッド本体21と略円板状の補強板25とからなる。

ヘッド本体21はエラストマなどの弾性材からなり、その上面は平坦な円形の打撃面22を形成し、その打撃面22と反対側の略全面に高さが揃った多数の弾性突起23を一体に形成している。なお、この弾性突起23については詳細を後述する。

【0021】

さらに、ヘッド本体21の周縁部21aは強度を持たせるために厚さが厚く形成されており、その外側に全周に亘って後方に延びて胴1に嵌合する環状部24を一体に形成している。この環状部24の内部には金属リング等の環状の補強部材26を埋設して、所定の形状を保持するようにしている。この補強部材26は、ドラムヘッド2の耐久性を高めるため設けた方が望ましいが、この発明に必須のものではなく、補強部材26を埋設しなくてもドラムヘッド2が打撃に対して十分な強度を持つ場合（ドラムの径寸法が小さい場合など）は省略してもよい。また、環状部24の形状はドラムの種類や形寸法などに応じて異なる。

このヘッド本体22の厚肉の周縁部21aと弾性突起23の形成領域との間に

わずかな幅の環状の薄肉部 2 1 b を設けている。

【 0 0 2 2 】

ここで、ヘッド本体を形成する弾性材として用いるエラストマについて説明する。エラストマは、常温ではゴム状の弾力性を有する高分子物質をいい、天然ゴム、合成ゴム、低重合プラスチックなどの誘導体を含む。金属の弾性限度内での伸び率は 0 . 2 % にも達しないが、エラストマの伸び率は 1 0 0 ~ 1 0 0 0 % もあり、応力がなくなると元の原子配列に戻る。

さらに、熱可塑性エラストマは、常温ではゴムと同様に弾性体としてふるまうが、高温では可塑化されて流動性を示すため、通常のプラスチックと同様な成形方法によって成形することができる。

【 0 0 2 3 】

ヘッド本体 2 1 を形成するエラストマとしては、天然ゴム、合成ゴム等、振動ダンピングの効果があり、良好な打感が得られるものであれば何でもよいが、ブルーミング（経年劣化による変色）を防ぐために、エチレンプロピレンゴム（E P D M）と補強充填剤などの複数種類のエラストマを混合した材料を使用するのが望ましい。このとき、合成したエラストマの伸び率が、ドラムの径寸法や弾性突起 2 3 の形状および配置、補強板の剛性などに応じて最適な値になるように、混合するエラストマの種類や配合の割合を調整するとよい。

【 0 0 2 4 】

一方、補強板 2 5 は、ヘッド本体 2 1 より剛性の高い板材で、ヘッド本体 2 1 より小さい径寸法の略円形に形成したものである。この補強板 2 5 は、図示の例では全ての弾性突起 2 3 の各先端面に亘って接着剤で接着して配設している。あるいは、各弾性突起 2 3 の先端部を加熱して軟化させ、補強板 2 5 に溶着させるようにしてもよい。

この補強板 2 5 の材料としては、十分な剛性（特に曲げ剛性）とある程度のダンピング特性が必要であり、鉄板等の制振鋼板を用いるのが最適であるが、アルミニウム、チタン、マンガン等の軽金属板、あるいはステンレス板などを用いてもよい。さらには、硬質のプラスチック板などを用いてもよいが、その場合はプラスチックの板厚を制振鋼板などよりも厚くし、リブ等を設けて剛性を高め、打

撃に充分耐えるだけの強度と剛性を得る必要がある。

【0025】

図2は、図1に示したドラムのドラムヘッドをスティックで打撃したときの状態を示す縦断面図である。図3は、図2に示したスティックによるドラムヘッドの打撃部分を拡大して示す部分的な断面図である。

なお、図2で、実線はスティック4で打撃した瞬間のヘッド本体21の状態を示し、仮想線はスティックで打撃する前の打撃面22および補強板25の位置を示す。

ドラムヘッド2は、ヘッド本体21より剛性の高い補強板25を弾性突起23の各先端面に亘って配設しているため、スティック（打棒）4で打撃面22を打撃したときに、打撃面22の打撃を受けた位置（以下、「打撃位置」と云う）の近傍にある弾性突起23は大きく変形する（図3に詳細を示す）が、打撃位置から離れたところの弾性突起23は殆ど変形しない。

【0026】

また、スティック4で打撃面22を打撃した瞬間、その衝撃を受けてヘッド本体21はその環状の薄肉部21bより内側の部分全体が補強板25と共に若干下方へ移動する。このとき、補強板25を配設している箇所であれば、打撃面22の何処を打撃してもドラムヘッド2は全体が一体のように移動し、移動後の補強板25と打撃面22の位置は、一点鎖線で示す移動前（打撃を受ける前）の補強板25と打撃面22の位置と略平行になっている。

なお、図2では、補強板25と打撃面22が平行移動する状態を判り易く図示するため、移動距離を大きく強調して示している。しかし実際には、局所的な弾性突起23の変形および補強板25によるドラムヘッド2の一体的移動が打撃の衝撃を緩和するため、ヘッド本体21と補強板25の下降量は極めて小さい。

【0027】

そして、以上の変形が発生した次の瞬間、打撃した部分とその近傍の大きく変形していた弾性突起23が復元を開始すると共に、ヘッド本体の弾性復元力によってその打撃面22を含むヘッド本体21の下降した部分が補強板25と共に上方向へ移動する。こうして、打撃面22はスティックを撥ね返す動きをする。

その後、これらは減衰しながら上下方向への移動を繰り返し、次第に一点鎖線で示す打撃を受ける前の位置に戻る。この様な動きは、皮やフィルムを張ったアコースティックドラムのドラムヘッドを打撃したときの動きに近似している。このときの打撃面 22 全体の上下方向の移動すなわち振動が空気に伝播し、音響放射するが、その振動周波数が可聴周波数の下限に近いからそれより低いため、音としてはあまり聞こえない。

【0028】

ヘッド本体 21 のスティックで直接打撃された部分とその近傍は可聴周波数内の周波数で振動するが、図 3 に明示するようにその打撃部の弾性突起 23 が変形して打撃エネルギーの一部を吸収しつつ打撃力を受けとめる。このとき、変形した弾性突起 23 の周囲には空間があって隣設した弾性突起に打撃力を伝え難いため、振動の発生は局所的であり、ヘッド本体 21 の弾性突起 23 が変形したごく狭い範囲だけに限られ全体には広がらない。そのため振動面に接して動かされる空気が少ないので、発生する打撃音は小さいものとなる。

【0029】

また、打撃面 22 をエラストマなどの弾性材で形成しているため、メッシュを打撃したときに発生するような擦音を発生せず、耐久性も高い。

しかも、図 3 に示すように、ヘッド本体 21 の打撃を受けた部分の弾性突起 23 が変形するため、打撃時に打撃面 22 でスティックが必要以上に撥ね返ることがない。さらに、補強板 25 によりドラムヘッド 2 に適度な剛性と適度な慣性が付与されるので、その打撃感は従来の消音効果を有すドラムヘッドよりもリアルになり、通常のアコースティックドラムを打撃したときの感覚に近い自然な打撃感を得ることができる。

さらに、ヘッド本体 21 を形成するエラストマの伸び率、補強板 25 の材質、弾性突起 23 の形状および配置を変更することにより、打撃面 22 を打撃したときの打撃感を調整することができるため、ドラムヘッド 2 の打撃感を、ユーザの好みまたは演奏法（スティックワーク）に合わせて製作することもできる。

【0030】

図 4 は、図 1 乃至図 3 に示したドラムヘッドを構成するヘッド本体の一部を上

下逆にして弾性突起の立体的な形状を示す部分拡大斜視図である。この例では、ヘッド本体 21 の下面に多数の円錐台状の弾性突起を一体に形成している。しかし、弾性突起 23 の形状はこれに限るものではない。

例えば、この弾性突起 23 を図 5 に示すように円柱状に形成したり、図 6 に示すように角錐台状に形成したり、図 7 に示すように角柱状に形成してもよい。

また、図 8 に示すように、ヘッド本体 21 の一方の面側に所定のピッチで平行な多数の縦溝 27a と横溝 27b を互いに直交させて形成することによって、その両溝間の島状の残部を弾性突起 23 とするようにしてもよい。

【0031】

このように、弾性突起 23 の形状や大きさは任意であるが、成型型を用いてヘッド本体 21 に一体に成形する場合は、図 4 に示した円錐台状や、図 6 に示した角錐台状にすると、型抜きが容易である。また、変形し易さと耐久性の面でも好ましい。

さらに、図 1 および図 2 に示した例では、ヘッド本体 21 の打撃面 22 と反対側の面の全域に亘って同じ形状および大きさの弾性突起 23 を均一な密度で形成しているが、これに限らず異なる形状や大きさの弾性突起 23 を複数種類混ぜて設けるようにしてもよい。例えば、ヘッド本体 21 の中心領域には平面形状の大きい弾性突起を設け、外周に近い領域には平面形状がそれより小さい弾性突起を設けるようにしてもよい。また、全体的に平面形状が大きな弾性突起を散在させ、その隙間に平面形状が小さな弾性突起を設けるようにしてもよい。

【0032】

図 9 は図 1 に示したヘッド本体の弾性突起を形成した面側の一部（約 1/4）を示す平面図である。この例では同じ大きさの弾性突起 23 を直交する縦方向と横方向に等ピッチで整列させて形成している。

図 10 は弾性突起の異なる配置例を示す図 9 と同様な平面図である。この例では径の大きい弾性突起 23a と径の小さい弾性突起 23b を、それぞれヘッド本体 21 の中心に対して同心円上に配置している。

【0033】

弾性突起の配列ピッチは均等に限らずランダムにしてもよいが、略均一な消音

効果と打撃感が得られるように、弾性突起の大小にかかわらず、なるべく隣接する弾性突起の間隔が略均等になり、あまり間隔が広くなり過ぎないようにするのが望ましい。

また、この実施形態においては多数の弾性突起を設けたが、弾性突起の周囲に空間があつて力を伝え難い構造であつて、打撃の際の変形が局所的であれば、弾性突起を多数設ける必要はない。例えば、ドラムヘッドの中央部から螺旋状に外周へ向かう 1 つの弾性突起を設けることも可能である。

【 0 0 3 4 】

また、図 1 乃至図 2 に示した例では、ヘッド本体 2 1 の打撃面 2 2 と反対側の面の略全面に形成した多数の弾性突起 2 3 の全ての先端面に接着する 1 枚の略円形状の補強板 2 5 を配設しているが、ヘッド本体 2 1 の中心領域と周辺領域のように領域を分けて、その領域ごとに別の補強板を配設するようにしてもよい。

例えば、中心領域には円板状の補強板を配設し、その外側の領域にはドーナツ状の補強板を配設するようにしてもよい。そして、その各領域で弾性突起の大きさ（太さや長さ）や配置密度を変えたり、補強板の材質や厚さを変えたりしてもよい。

【 0 0 3 5 】

なお、図 1 および図 2 に示したドラムは、胴 1 の一方の端面にのみドラムヘッド 2 を取り付けられているが、胴の両方の端面にドラムヘッド 2 を取り付けてもよいことは勿論である。さらに、図 1 および図 2 に示したドラムは、円形のドラムにこの発明を適用したものであるが、それに限るものではない。非円形（例えば多角形状など）のドラムに適用しても同等の効果をえられることは勿論である。

以下に述べる他の実施形態においても同様である。

【 0 0 3 6 】

第 2 の実施形態

次に、この発明によるドラムヘッドとそれを用いたドラムの第 2 の実施形態を図 1 1 によって説明する。

図 1 1 はその第 2 の実施形態を示すドラムの図 1 と同様な縦断面図であり、図 1 と同じ部分には同一の符号を付してあり、それらの説明は省略する。以下の他

の実施形態についても同様である。

【0 0 3 7】

この実施形態において前述した第 1 の実施形態と異なる点について説明すると、胴 1 の内周面の複数箇所に好ましくは内周方向に等角度間隔で同じ高さ位置に、逆 L 字形のブラケット 3 0 を取り付けられている。その各ブラケット 3 0 は胴 1 の径方向に平行に延びる支持部 3 0 a と胴 1 の内周面に沿って延びる取付部 3 0 b とからなり、その取付部 3 0 b をボルト 3 1 とナット 3 2 で胴 1 に固着する。そして、各ブラケット 3 0 の支持部 3 0 a とドラムヘッド 2 の補強板 2 5 との間にスポンジ又は軟質樹脂あるいはゴム等のクッション材 3 3 を固定して介装する。

【0 0 3 8】

このようにすると、補強板 2 5 を裏面側からクッション材 3 3 によって弾性的に確実に支持することができるので、長期の使用によっても補強板 2 5 が脱落する恐れがなく、耐久性を高めることができる。また、この場合にはヘッド本体 2 1 の各弾性突起 2 3 と補強板 2 5 とは接着等によって固着しなくてもよく、補強板 2 5 を各弾性突起 2 3 の先端面に接して位置ずれしないように配設すればよい。

【0 0 3 9】

第 3 の実施形態

次に、この発明によるドラムヘッドとそれを用いたドラムの第 3 の実施形態を図 1 2 によって説明する。

図 1 2 はその第 3 の実施形態を示すドラムの図 1 と同様な縦断面図であり、第 1 の実施形態と異なるのは、ドラムヘッド 2 のヘッド本体 2 1 の下面すなわち各弾性突起 2 3 の先端面に亘って、クッションシート 2 8 を接着し、そのクッションシートに補強板 2 5 を接着した点だけである。

【0 0 4 0】

そのクッションシート 2 8 は、ヘッド本体 2 1 と同質の弾性材からなるシートであり、ヘッド本体 2 1 との接着面積が少なくても強固に接着することができる。

そして、補強板 2 5 とクッションシート 2 8 は異質の材料からなるが、接着面積

が充分大きくなるので強固に接着することができる。

したがって、ヘッド本体 21 と補強板 25 との接着強度が高くなり、前述した第 2 の実施形態のように補強板 25 を下側から支持しなくても、充分な耐久性を得ることができ、長期間使用しても補強板が脱落する恐れはなくなる。さらに、このクッションシート 28 を設けることにより、打撃時の反撥性が向上し、消音性も一層改善される。

【0041】

第 4 の実施形態

次に、この発明によるドラムヘッドとそれを用いたドラムの第 4 の実施形態を図 13 によって説明する。

図 13 はその第 4 の実施形態を示すドラムの図 1 と同様な縦断面図である。この第 4 の実施形態のドラムにおけるドラムヘッド 20 は、そのヘッド本体 21 の構成がこれまで説明した各実施形態のものとはかなり相違しているが、便宜上図 1 乃至図 12 と対応する部分には同一の符号を付している。

【0042】

このヘッド本体 21 は、これまで説明した各実施形態のヘッド本体 21 と同様にエラストマ等の弾性材によって形成されているが、その打撃面側の面に多数の弾性突起を一体に形成している。すなわち、図示の例ではヘッド本体 21 の上側に多数の同じ太さと高さの弾性突起が、打撃領域全体に均一なピッチで上向きに形成されている。そして、その全ての弾性突起の各先端面を含む打撃面全体を覆うようにフレキシブルシート 29 を接着あるいは溶着等によって固定し、そのフレキシブルシート 29 によって打撃面を形成している。このフレキシブルシート 29 はヘッド本体 21 と同質の弾性材のシートであるが、スティックにより繰り返し打撃されるので、充分な耐久性があり、打撃感を損なわない合成ゴムなどを使用する。

【0043】

このヘッド本体 21 の打撃面と反対側の面（図 13 では下面）は平坦に形成されており、その全域に亘って補強板 25 を接着又は溶着して配設している。ここで、ヘッド本体 21 の下面に補強板 25 を接着する場合も、充分な接着面積があ

るため接着強度が向上し、長期間使用しても補強板が脱落するような恐れはない。なお、補強板 25 をヘッド本体 21 の下面の略全域に亘って配設しているが、中心部付近など所定の領域にのみ配設してもよいし、複数の領域に分けて配設してもよいことは前述した各実施形態の場合と同様である。

【0044】

また、図 11 に示した第 2 の実施形態と同様に、補強板 25 をクッション材などを介して下側から支持するようにした場合には、ヘッド本体 21 と補強板 25 は必ずしも固着しなくてもよい。

ヘッド本体 21 の上面のフレキシブルシート 29 は、前述のように打撃面を形成するために設けているが、必須のものではなく、多数の弾性突起 23 をスティックの先端部が入り込まないような間隔で形成すれば、フレキシブルシート 29 を省略して各弾性突起 23 の先端面を直接打撃面とすることもできる。

ヘッド本体 21 のその他の構成及び材質、弾性突起の形状や配置などは、第 1 の実施形態の場合と同じである。

【0045】

第 5 の実施形態

次に、この発明によるドラムヘッドとそれを用いたドラムの第 5 の実施形態を図 14 によって説明する。

図 14 はその第 5 の実施形態を示すドラムの一部を示す図 1 と同様な縦断面図である。このドラムで第 1 の実施形態と異なるのは、補強板 25 の下面側をエラストマによるシート状の弾性を有する支持部材 35 で覆うようにし、その周縁部 35c をヘッド本体 21 の周縁部 21a の下面と重なる位置まで延設して、ヘッド本体 21 の周縁部 21a に接着している点である。

なお、この支持部材 35 の周縁部 35c をヘッド本体 21 の周縁部 21a の下面に仮止めした状態で、このドラムヘッド 2 を図示のように胴 1 の端縁部 1a に嵌合させてリム 3 とチューニングボルト 12 とラグ 11 によって固定すると、支持部材 35 の周縁部 35c はヘッド本体 21 の周縁部 21a と胴 1 の端縁部 1a とによって強固に挟持される。

【0046】

この支持部材 3 5 は、補強板 2 5 の全体を覆う必要はないので、開孔 3 5 a を中央部あるいはその他にも形成してもよい。また、周縁部 3 5 c が上方に屈曲する外周部付近の所々に空気孔 3 5 b を形成して、打撃時の弾性突起 2 3 の変形を妨げないように、ヘッド本体 2 1 と支持部材 3 5 とに囲まれた空間内の空気を流出入させるようにするとよい。

このようにしても、補強板 2 5 をヘッド本体 2 1 に対して接着等によって強固に固着しなくても、確実に配設して支持することができ、耐久性が向上する。

さらに、ヘッド本体 2 1 と支持部材 3 5 の 2 つのエラストマ部材を接着するので、その各部材の硬度を異ならせることができる。例えば、ヘッド本体 2 1 のエラストマは打撃感を重視した硬度に、支持部材 3 5 のエラストマは強度を重視した硬度にすることができる。

【 0 0 4 7 】

第 6 の実施形態

次に、この発明によるドラムヘッドとそれを用いたドラムの第 6 の実施形態を図 1 5 によって説明する。

図 1 5 はその第 6 の実施形態を示すドラムの一部を示す図 1 3 と同様な縦断面図である。このドラムで図 1 3 に示した第 4 の実施形態と異なるのは、前述の第 5 の実施形態の場合と同様に、補強板 2 5 の下面側をエラストマによるシート状の弾性を有する支持部材 3 6 で覆うようにし、その周縁部 3 6 c をヘッド本体 2 1 の周縁部 2 1 a の下面と重なる位置まで延設して、ヘッド本体 2 1 の周縁部 2 1 a に接着している点である。この支持部材 3 6 も、補強板 2 5 の全体を覆う必要はないので、中央部等を開孔を形成してもよい。また、周縁部 3 6 c をヘッド本体 2 1 の周縁部 2 1 a に必ずしも接着しなくてもよい。

なお、リム 3 の周縁部に合成樹脂又は合成ゴム等からなるリムカバー 3 7 を装着しているが、これはこの発明に特有のものではない。

この実施形態による効果は第 5 の実施形態の場合と同様である。

【 0 0 4 8 】

第 7 の実施形態

次に、この発明によるドラムヘッドとそれを用いたドラムの第 7 の実施形態を

図16によって説明する。

図16はその第7の実施形態を示すドラムの一部を示す径方向に沿う縦断面図である。このドラムで第1の実施形態と異なるのは、ヘッド本体21の打撃面上に副ヘッド本体34を重ねて配設している点である。

【0049】

その副ヘッド本体34は、エラストマ等の弾性材からなり、第1の実施形態のヘッド本体21と同様に、一方の面が平坦面38であり、他方の面の略全面に高さの揃った多数の弾性突起39を一体に形成している。なお、この副ヘッド本体34には、ヘッド本体21に形成したような周縁部21aや環状部24にあたる部位はなく、全体的に略均一の厚さ（肉厚および弾性突起39の高さが一定）である。

図示の例では、副ヘッド本体34の下側の面の略全面に亘って等間隔に、円錐台状の小型の弾性突起39を形成しているが、前述した弾性突起23の場合と同様に、弾性突起39の配置および形状や大きさはこれに限るものではない。

【0050】

そして、この副ヘッド本体34は、弾性突起39の各先端面をヘッド本体21の打撃面側の面22'に接着または溶着する。つまり、弾性突起39を下向きにした状態で固定する。

この例では、副ヘッド本体34の平坦面38が打撃面となる。そして、ヘッド本体21上に副ヘッド本体34を重ねて配設しているため、耐久性が向上する。さらに、ヘッド本体21と副ヘッド本体34を異なる硬度の弾性材で形成したり、弾性突起を異なる形状にしたりすることもできる。よって、例えばヘッド本体21を強度を重視して形成し、副ヘッド本体34を打撃感を重視して形成することもできる。

【0051】

なお、第4の実施形態として図13によって説明したような打撃面側の面に上向きの弾性突起23を形成したヘッド本体21上にも、同様にして副ヘッド本体34を重ねて配設することができる。

この場合、副ヘッド本体34は、弾性突起39を形成した面を上向きにし、そ

の反対側の平坦面 38 にヘッド本体 21 の各弾性突起 23 の先端面を接着または溶着してヘッド本体 21 に固定する。したがって、この場合のドラムの打撃面は、副ヘッド本体 34 の弾性突起 39 が形成された面になる。

このとき、副ヘッド本体 34 の全ての弾性突起 39 の各先端面を含む打撃面全体を覆うようにフレキシブルシートを固定し、そのフレキシブルシートによって打撃面を形成するようにしてもよい。

【0052】

第 8 の実施形態

図 17 は、第 8 の実施形態のドラムの一部を示す図 16 と同様な縦断面図である。このドラムで第 7 の実施形態と異なるのは、ヘッド本体 21 と副ヘッド本体 34 との間に副補強板 25' を配設している点である。

この副補強板 25' は、第 1 の実施形態の補強板 25 と同様に、ヘッド本体 21 および副ヘッド本体 34 よりも剛性が高い板材で形成されており、その上側の面に副ヘッド本体 34 の各弾性突起 39 の先端面を接着または溶着し、その下側の面をヘッド本体 21 の打撃面側の面 22' に接着または溶着している。この場合も、副ヘッド本体 34 の平坦面 38 が打撃面となる。

なお、図示の例では、副ヘッド本体 34 の全ての弾性突起 39 の各先端面に亘って 1 枚の略円形状の副補強板 25' を固着しているが、これに限るものではなく、前述した補強板 25 の場合と同様に、副ヘッド本体 34 の中心領域と周辺領域のように複数の領域に分け、その各領域ごとに別の副補強板を配設するようにしてもよい。

【0053】

このように、ヘッド本体 21 上に副補強板 25' を介して副ヘッド本体 34 を重ねて配設すれば、より一層耐久性が向上する。さらに、2 枚の補強板 25, 25' を、異なる剛性およびダンピング特性を持つ部材で各々形成することもできる。

なお、第 4 の実施形態として図 13 によって説明したような打撃面側の面に上向きの弾性突起 23 を形成したヘッド本体 21 上にも、同様にして副補強板 25' および副ヘッド本体 34 を重ねて配設することができる。この場合は、副補強

板 25' の上側の面に副ヘッド本体 34 の各弾性突起 39 の先端面を接着または溶着し、下側の面にヘッド本体 21 の各弾性突起 23 の先端面を接着または溶着すればよい。あるいは、このとき副ヘッド本体 34 の弾性突起 39 を形成した面を上向きにして打撃面とし、副補強板 25' の上側の面に副ヘッド本体 34 の平坦面 38 を接着または溶着するようにしてもよい。

【0054】

〔電子ドラムの実施形態〕

次に、この発明による電子ドラムの実施形態について、図 18 乃至図 21 によって説明する。

図 18 はこの発明による電子ドラムの一実施形態を示す径方向に沿う縦断面を電子打撃音を発生させる装置のブロック図と共に示す図である。図 19 はそのドラムヘッドの補強板への振動検出センサ取付部を拡大して示す縦断面図である。

この電子ドラムのドラムヘッド 2 およびそれを用いたドラムとしての構成は、図 1 に示した第 1 の実施形態のものと同一である。但し、リム 3 の周縁部にリムカバー 37 を装着している。

【0055】

そして、この電子ドラムでは、ドラムヘッド 2 の中央部の補強板 25 の下面に振動検出センサ 40 を取り付け、その振動検出センサ 40 による振動検出信号を信号線 45 を通して A/D 変換器 46 でデジタル信号に変換して音源装置 47 に入力させる。この音源装置 47 には、電子打撃音（ドラムヘッドを打撃したときに発生する音と同様な音を電子音で生成する）の信号を発生する電子音源を備えている。その音源装置で、振動検出センサ 40 からの振動検出信号の発生タイミングでその信号の大きさに応じた電子打撃音の信号を発生させ、それをアンプ等のサウンドシステム 48 で増幅し、スピーカ 49 によって音響に変換して打撃音を発生する。その音色や音量は任意に調整できる。

【0056】

振動検出センサ 40 のドラムヘッドへの取り付け構造は、振動検出センサ 40 を補強板 25 の下面に直接粘着テープ等によって貼り付けるか、クッション材を介して貼り付けて取り付けでもよいが、図 19 に明示するような取付構造にする

となおよい。

すなわち、補強板 25 の裏面に略円板状のセンサボード 41 を、その周縁部と補強板 25 の裏面との間に振動吸収材 42 を介装させて、センサボード 41 の中心部がドラムヘッド 2 の中心部と略合致する位置に固着する。そして、そのセンサボード 41 の補強板 25 と対向する面と反対側の面の中心部に振動検出センサ 40 を取り付けける。

【0057】

このように振動吸収材を介装することによって、スティックでドラムヘッド 2 の打撃面 22 のどこを叩いても、その打撃力に応じた振動を振動検出センサ 40 によって略均一な感度で検出することができる。

振動吸収材 42 はリング状に設けてもよいが、センサボード 41 の外周に沿って適宜の間隔で複数個設けるだけでもよい。振動検出センサ 40 としては例えば圧電素子を用いることができるが、振動を検出できるものであれば何でもよい。

図 19 における 43 は引出線、44 は信号線 45 を接続するためのコネクタである。振動検出センサ 40 を補強板 25 の中心部に取り付けたが、ヘッド本体の振動を検出できればどのような位置に設けてもよい。

【0058】

図 18 に示した例では、リム 3 をスティックで打撃するリムショットも検出できるように、別の振動検出センサ 50 を胴 1 の内周面に、センサボード 51 とその外周に沿って介装した振動吸収材 52 を介して取り付けられている。

その振動検出センサ 50 による振動検出信号を信号線 55 を通して A/D 変換器 56 でデジタル信号に変換して音源装置 47 に入力させ、リムショット音と同様な電子打撃音の信号を発生させ、サウンドシステム 48 で増幅してスピーカ 49 によって音響に変換して発音させる。

【0059】

また、図 18 に示した例では、リム 3 にセンサホルダ 61 を取り付け、その内側とドラムヘッド 2 のヘッド本体 21 の周縁部 21a との間に振動吸収材 62 を介装して振動検出センサ 60 を取り付けられている。

その振動検出センサ 60 による振動検出信号を信号線 65 を通して A/D 変換

器 6 6 でデジタル信号に変換して音源装置 4 7 に入力させている。この振動検出センサ 6 0 によれば、ドラムヘッド 2 の打撃によるヘッド本体 2 1 の振動も、リムショットによるリム 3 の振動も検出することができる。

この図 1 8 では、説明の都合上 3 個の振動検出センサ 4 0, 5 0, 6 0 を設けて、その各振動検出信号をそれぞれ A/D 変換器 4 6, 5 6, 6 6 でデジタル信号に変換して音源装置 4 7 に入力させるようにしているが、これらを全て設ける必要はなく、信号線 4 5 のみを実線で示すように、振動検出センサ 4 0 を設けるだけでもよい。あるいは、ドラムヘッド 2 に振動検出センサ 4 0 を、胴 1 に振動検出センサ 5 0 を設けるか、両方に兼用の振動検出センサ 6 0 を設けるだけでもよい。

【 0 0 6 0 】

振動検出センサ 4 0 を、前述したドラムの第 2 乃至第 4 および第 7, 第 8 の実施形態のいずれのドラムヘッドの補強板 2 5 にも直接あるいは振動吸収材を介して、例えば図 1 9 に示したように取り付けて、電子ドラムを構成することができる。

また、図 1 4 に示したドラムの第 5 の実施形態のドラムヘッド 2 に振動センサ 4 0 を取りつける場合は、図 2 0 に示すように、補強板 2 5 の裏面に配設した弾性を有する支持部材 3 5 を振動吸収材として利用し、その中央部の開孔 3 5 a の中心に中心を略一致させるようにしてセンサボード 4 1 を支持部材 3 5 に接着し、そのセンサボード 4 1 の補強板 2 5 と対向する面と反対側の面の中央部に圧電素子等の振動検出センサ 4 0 を粘着テープ等によって取りつければよい。

あるいは、第 1 乃至第 4 および第 7, 第 8 の実施形態のドラムヘッドに取り付けた場合と同様に、補強板 2 5 の中央部（開孔 3 5 a から露出している部分）に直接あるいは振動吸収材を介してセンサボード 4 1 を取り付けてもよい。

【 0 0 6 1 】

また、図 1 5 に示した第 6 の実施形態のドラムヘッド 2 に振動センサ 4 0 を取りつける場合も、図 2 1 に示すように、補強板 2 5 の裏面に接着した弾性を有する支持部材 3 6 を振動吸収材として利用し、その支持部材 3 6 の裏面に振動検出センサ 4 0 を取りつけたセンサボード 4 1 を接着すればよい。

このようにすれば、打撃面 22 の略全面で同じように打撃を検出することができ、その検出感度にムラがないため、打撃面 22 の中央部と周辺部とを同じ力で打撃した場合の振動検出センサ 40 の検出結果は略等しく、スピーカ 49 からほぼ同じ音量の打撃音が発生する。

このようにして、前述したドラムの実施形態の全てを振動検出センサを取り付けることによって、電子ドラムの実施形態とすることができる。しかし、振動検出センサの種類や取り付け構造は上述したものに限るものではない。

【0062】

この電子ドラムにおいても、スティックでドラムヘッドを打撃したときに発生する打撃音や擦音を充分小さくすることができ、練習の際に近所に迷惑をかけた、演奏の際に電子打撃音以外の雑音が発生したりするのを防止することができる。また、打撃感も通常のドラムの打撃感に近いものとなる。

これらの各実施形態において、補強板 25 は均一な厚さでなくてもよく、例えばドラムヘッド 2 の振動検出センサ 40 の真上を打撃したときに大きな出力にならないように、センサ取付部とその近傍の厚さを他の部分より厚くして、均一なセンサ出力が得られるようにしたり、領域によって厚さを変えて打撃感を異ならせるようなこともできる。

【0063】

〔ドラムシステムの実施形態〕

次に、ドラムシステムの実施形態について図 22 によって説明する。

前述した各実施形態のドラムのどれでも、異なる実施形態のものでも、その形状又は大きさが異なる複数個のドラムを組み合わせることでドラムシステムを構成することができる。勿論同じ形状及び大きさのドラムを複数個含んでもよい。

図 22 はそのドラムシステムの一例を示す概略平面図であり、1 個のバスドラム BD、3 個のタムタムドラム TD1、TD2、TD3、および 2 個のスネアドラム SD1、SD2 で構成されている。これらの各ドラムはいずれも、もしくは少なくとも 1 個は前述したいずれかの実施形態のドラムヘッドを備えている。なお、バスドラム BD は、スティックに変えてペダル操作によって回転するピータによってドラムヘッドを打撃される。

このようなドラムシステムによれば、近所に迷惑をかけることなく、しかも実際の演奏時と同様な打撃感で本格的な練習を行うことができる。

【0064】

〔電子ドラムシステムの実施形態〕

次に、電子ドラムシステムの実施形態について図23によって説明する。

前述した図18に示した電子ドラムあるいはドラムの各実施形態のドラムヘッドに振動検出センサを取り付けた形状又は大きさが異なる電子ドラムを少なくとも1個以上含む複数個の電子ドラムを、適宜に組み合わせて電子ドラムシステムを構成することができる。勿論同じ形状及び大きさの電子ドラムを複数個含んでもよい。

図23はそのドラムシステムの一例を示す概略平面図であり、バスドラムに相当するキックドラム（キックパッド）KD、スネアドラムと同様な形状の5個の電子ドラムPD1～PD5を設けており、その電子ドラムPD1は図示していないスネアスタンドで支持し、他の4個の電子ドラムPD2～PD5は湾曲したラックスタンド10に取り付けている。この例ではさらに、4個の電子シンバル（電子ハイハットも含む）CY1～CY4もラックスタンド10に取り付けて設けている。

【0065】

そして、ラックスタンド10の端部に、図18に示したA/D変換器46と音源装置47を10系統分以上備えた音源ユニットSUを取り付けている。この音源ユニットSUでは、各電子ドラムおよび電子シンバルの打撃に応じて発生する打撃音の音質や音量を任意に調整することができる。

これらのキックドラムKDおよび電子ドラムPD1～PD5は全て、もしくは少なくともいずれか1個は、前述したこの発明によるドラムヘッドを備えた電子ドラムである。なお、これらのキックドラムKD、電子ドラムPD1～PD5、および電子シンバルCY1～CY4と音源ユニットSUとをそれぞれ接続する信号線と、サウンドシステムおよびスピーカは図示を省略している。

【0066】

このような電子ドラムシステムによれば、近所に迷惑をかけることなく、しか

も実際の演奏時と同様な打撃感で本格的な練習を行うことができる。

なお、上述した全ての実施形態においては、この発明をドラムに適用した場合のみについて説明したが、この発明はドラム以外の打楽器にも適用することができ、同様の効果が得られる。例えば、電子シンバルCY1～CY4に使用するシンバルヘッドはドラムヘッドとほぼ同様な打撃体であるので、電子シンバルCY1～CY4にもこの発明を適用することができる。つまり、この発明は打楽器全般の消音構造として用いることができる。

【0067】

【発明の効果】

以上説明してきたように、この発明によるドラムヘッドとそれを使用したドラム又は電子ドラムあるいはそのシステムにおいて、スティックによってドラムヘッドを打撃したときに発生する打撃音を充分小さくすることができ、しかもその打撃感が通常の皮又はプラスチックフィルムを張設したドラムヘッドの打撃感に近いものとなるので、ユーザがドラムの様々な演奏法（スティックワーク）の練習を近所に迷惑をかけることなく効果的に行うことができる。しかも、ドラムヘッドの耐久性があり、且つ多数の弾性突起を有するヘッド本体を一体成形することができるので、安価に製造することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

この発明によるドラムヘッドとそれを用いたドラムの第1の実施形態を示す径方向に沿う縦断面図である。

【図2】

同じく、そのドラムのドラムヘッドをスティックで打撃したときの状態を示す縦断面図である

【図3】

同じく、図2に示したスティックによるドラムヘッドの打撃部分を拡大して示す部分的な断面図である。

【図4】

図1乃至図3に示したドラムヘッドを構成するヘッド本体の一部を上下逆にし

て弾性突起の立体的な形状（円錐台状）を示す部分拡大斜視図である。

【図 5】

弾性突起が円柱状の例を示す図 4 と同様な部分拡大斜視図である。

【図 6】

弾性突起が角錐台状の例を示す図 4 と同様な部分拡大斜視図である。

【図 7】

弾性突起が角柱状の例を示す図 4 と同様な部分拡大斜視図である。

【図 8】

弾性突起が直交する溝によって形成された例を示す図 4 と同様な部分拡大斜視図である。

【図 9】

図 1 に示したヘッド本体の弾性突起を形成した面側の一部を示す平面図である。

【図 1 0】

同じくその弾性突起の異なる配置例を示す図 9 と同様な平面図である。

【図 1 1】

この発明によるドラムヘッドとそれを用いたドラムの第 2 の実施形態を示す径方向に沿う縦断面図である。

【図 1 2】

この発明によるドラムヘッドとそれを用いたドラムの第 3 の実施形態を示す径方向に沿う縦断面図である。

【図 1 3】

この発明によるドラムヘッドとそれを用いたドラムの第 4 の実施形態を示す径方向に沿う縦断面図である。

【図 1 4】

この発明によるドラムヘッドとそれを用いたドラムの第 5 の実施形態の一部を示す径方向に沿う縦断面図である。

【図 1 5】

この発明によるドラムヘッドとそれを用いたドラムの第 6 の実施形態の一部を

示す径方向に沿う縦断面図である。

【図 16】

この発明によるドラムヘッドとそれを用いたドラムの第 7 の実施形態の一部を示す径方向に沿う縦断面図である。

【図 17】

この発明によるドラムヘッドとそれを用いたドラムの第 8 の実施形態の一部を示す図 16 と同様な縦断面図である。

【図 18】

この発明による電子ドラムの一実施形態を示す径方向に沿う縦断面を電子打撃音を発生させる装置のブロック図と共に示す図である。

【図 19】

図 16 におけるドラムヘッドの補強板への振動検出センサ取付部を拡大してして示す縦断面図である。

【図 20】

図 14 に示したドラムヘッドの下面に振動検出センサを取り付ける場合の振動検出センサ取付部を拡大してして示す縦断面図である。

【図 21】

図 15 に示したドラムヘッドの下面に振動検出センサを取り付ける場合の振動検出センサ取付部を拡大してして示す縦断面図である。

【図 22】

この発明によるドラムシステムの一実施形態を示す概略平面図である。

【図 23】

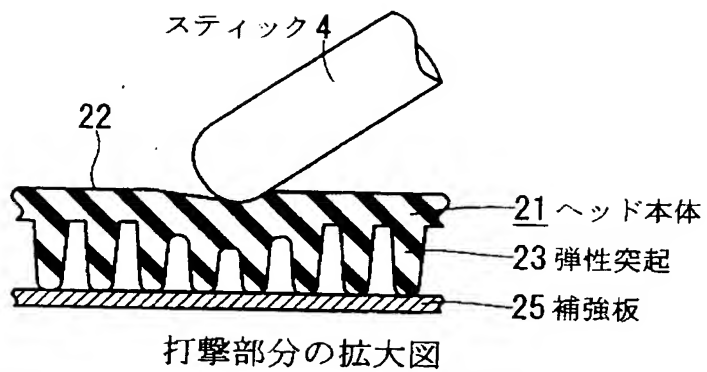
この発明による電子ドラムシステムの一実施形態を示す概略平面図である。

【符号の説明】

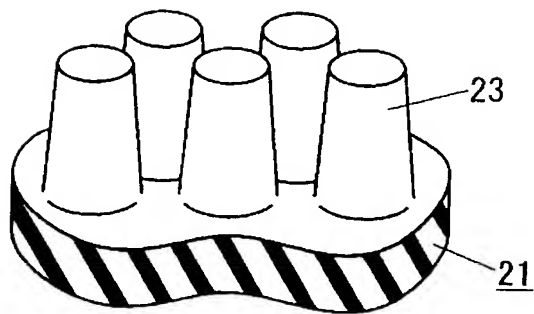
1…胴（シェル）、1a…胴の端縁部、2, 20…ドラムヘッド、3…リム（フープ）、4…スティック（打棒）、10…ラックスタンド、11…ラグ、12…チューニングボルト（アジャスティングボルト）、21…ヘッド本体、21a…周縁部、21b…薄肉部、22…打撃面、22'…打撃面側の面、23, 23a, 23b, 39…弾性突起、24…環状部、25…補強板、25'…副補強板、

2 6…補強部材、2 7 a…縦溝、2 7 b…横溝、2 8…クッションシート、2 9
…フレキシブルシート、3 0…ブラケット、3 0 a…支持部、3 0 b…取付部、
3 1…ボルト、3 2…ナット、3 3…クッション材、3 4…副ヘッド本体、3 5
， 3 6…支持部材、3 5 a…開孔、3 5 b…空気孔、3 7…リムカバー、3 8…
平坦面、4 0， 5 0， 6 0…振動検出センサ、4 1， 5 1…センサボード、4 2
， 5 2， 6 2…振動吸収材、4 3…引出線、4 4…コネクタ、4 5， 5 5， 6 5
…信号線、4 6， 5 6， 6 6…A/D変換器、4 7…音源装置、4 8…サウンド
システム、4 9…スピーカ、6 1…センサホルダ

【図 3】

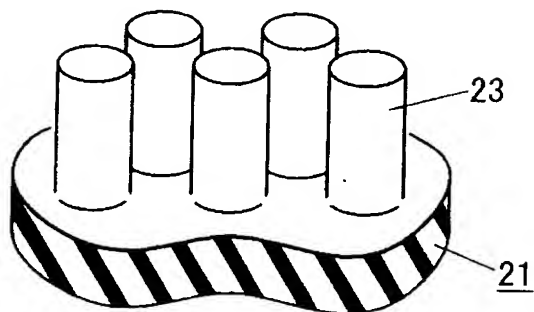


【図 4】



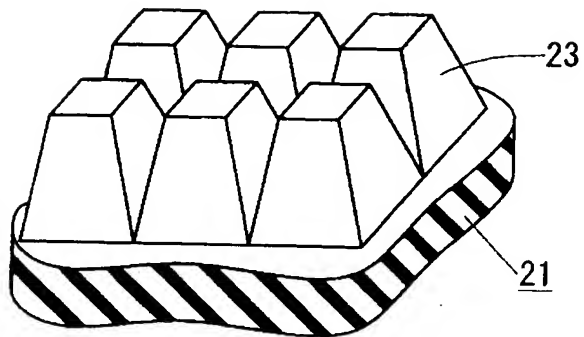
円錐台状の弾性突起の例

【図 5】



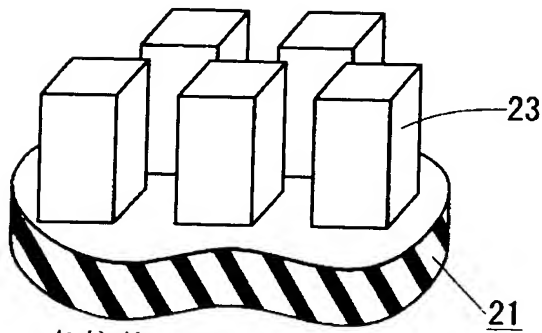
円柱状の弾性突起の例

【図 6】



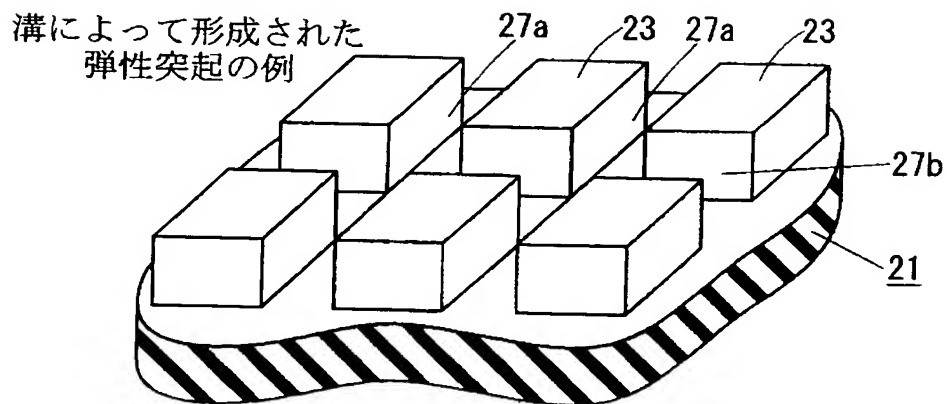
角錐台状の弾性突起の例

【図 7】

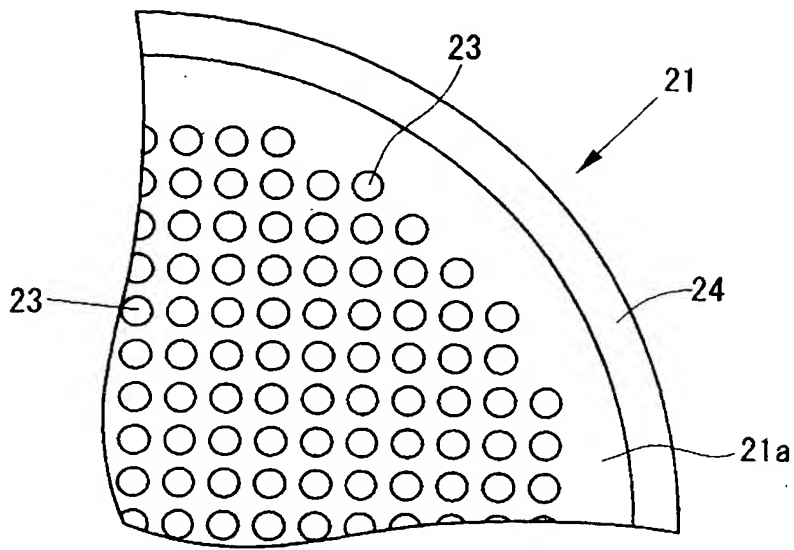


角柱状の弾性突起の例

【図 8】

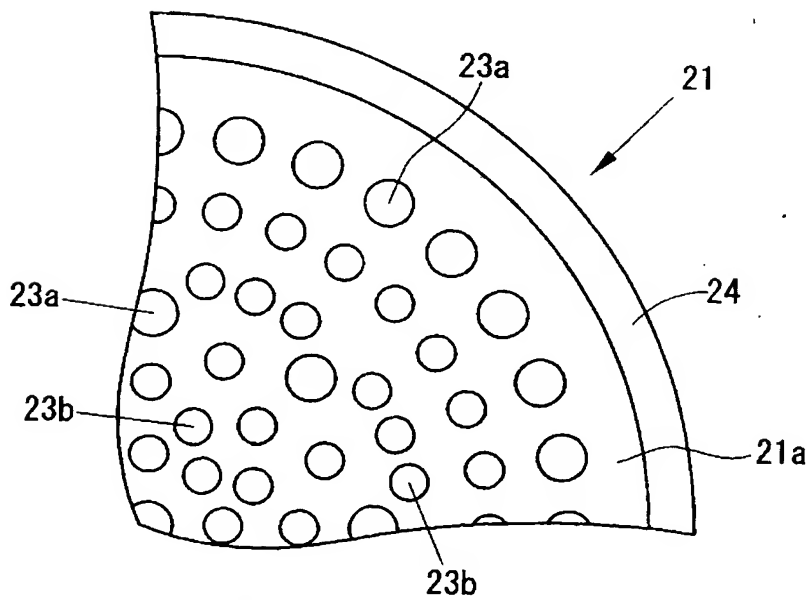


【図 9】



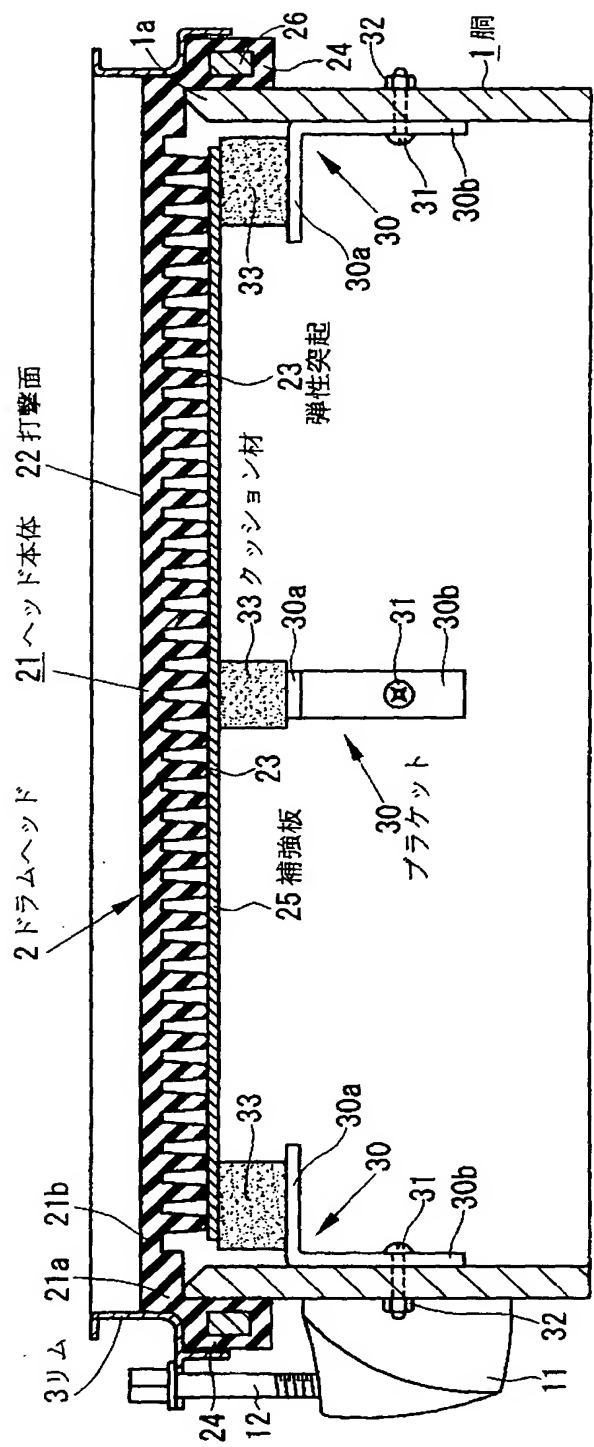
弾性突起の配列例

【図 10】



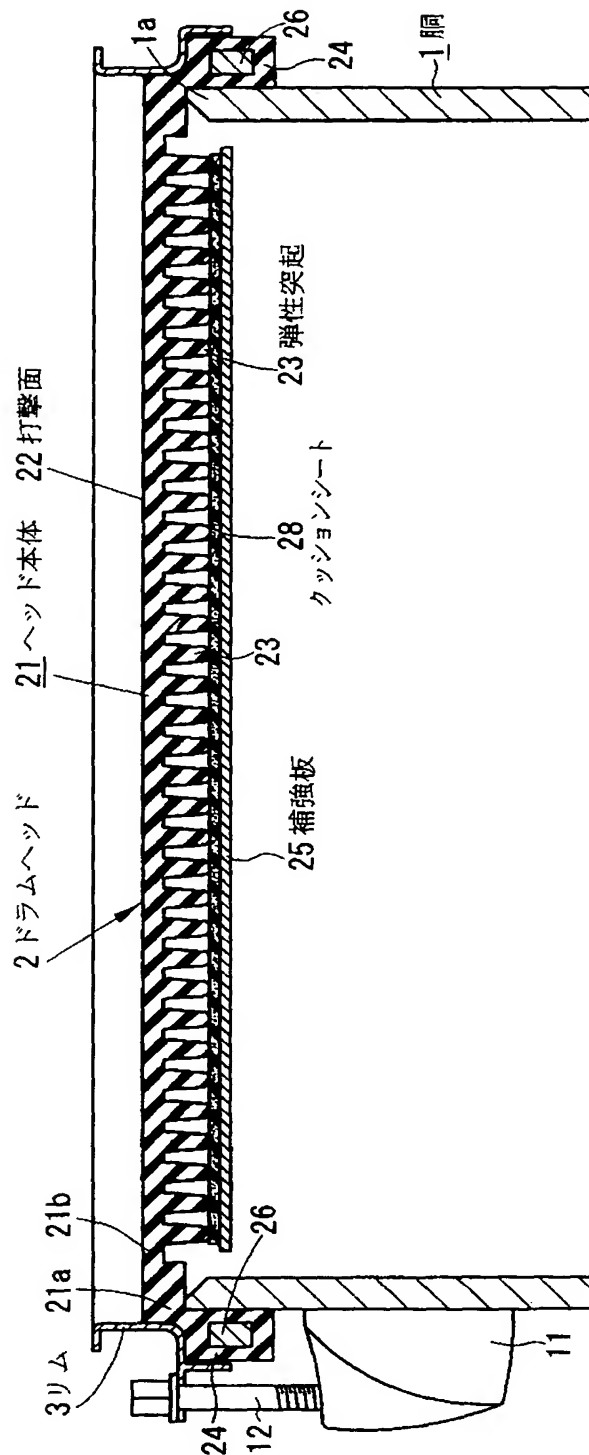
弾性突起の他の配列例

【図 11】



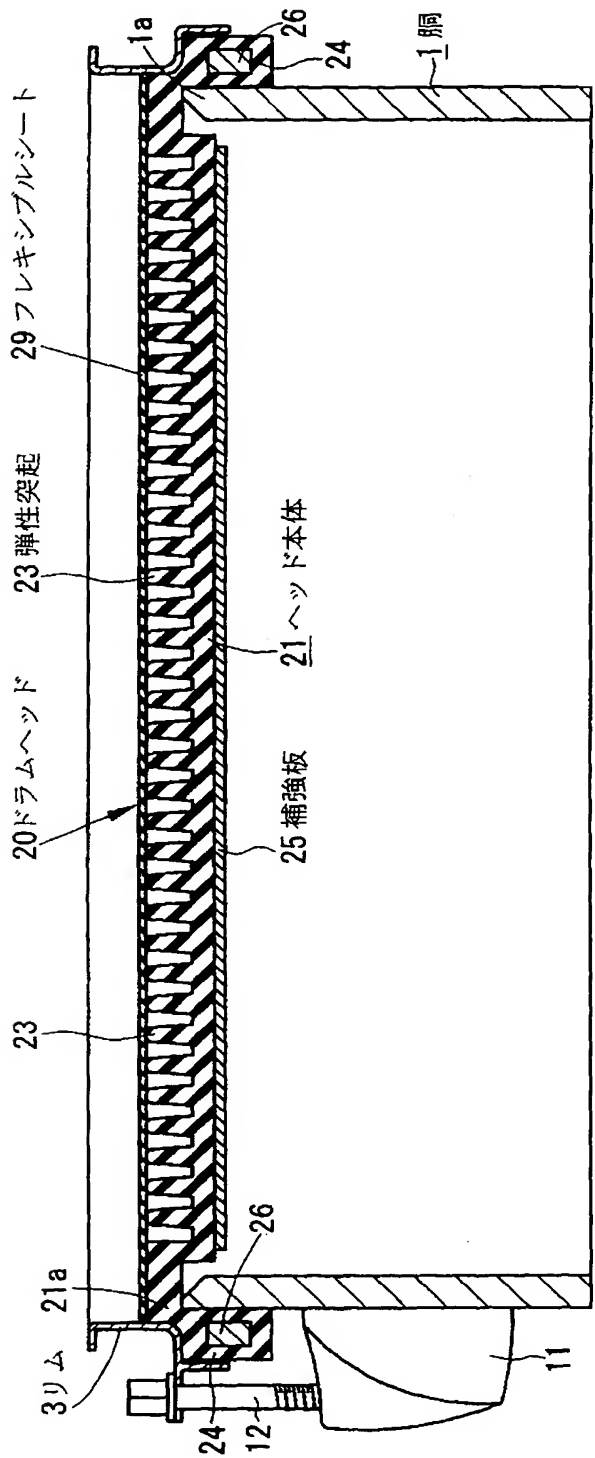
ドラムの第2の実施形態

【図 1 2】



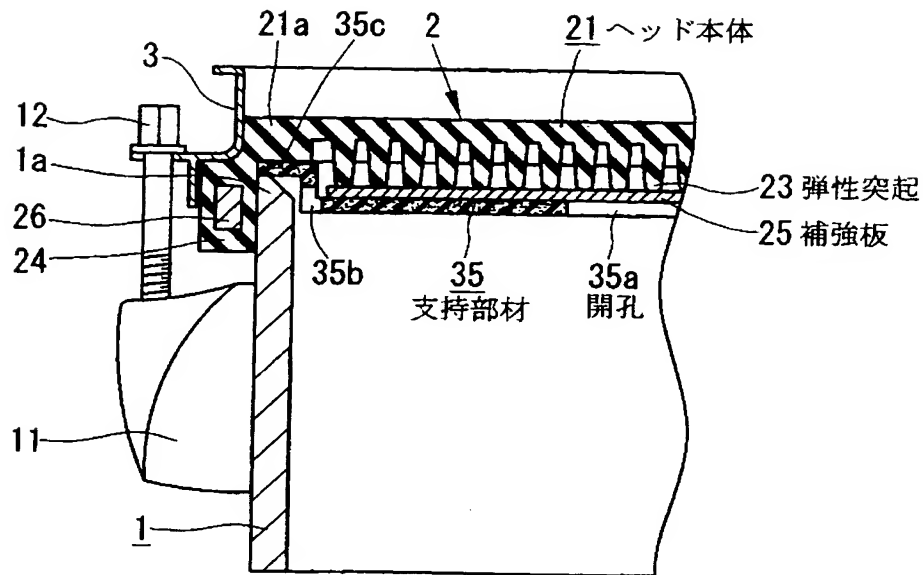
ドラマの第3の実施形態

【図 13】



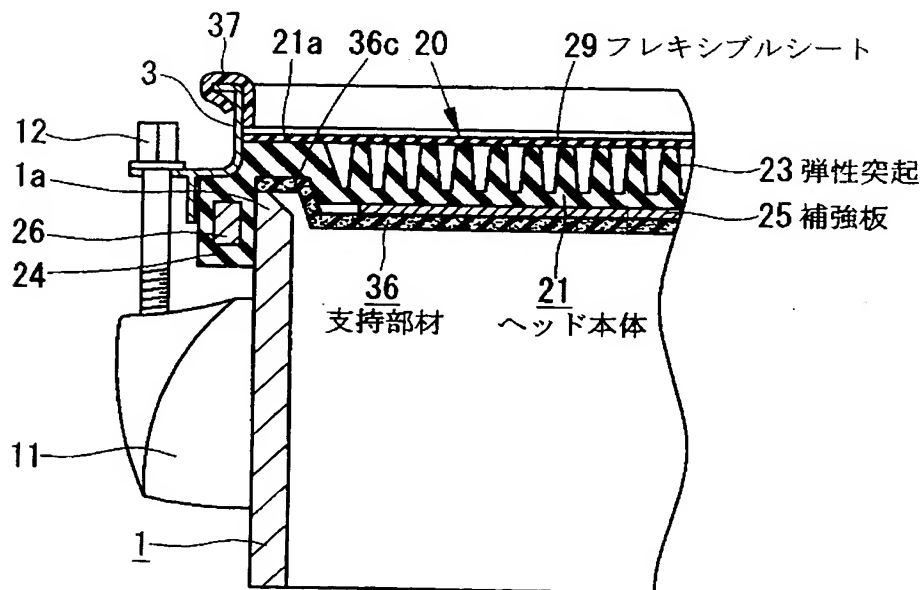
ドラムの第 4 の実施形態

【図 14】



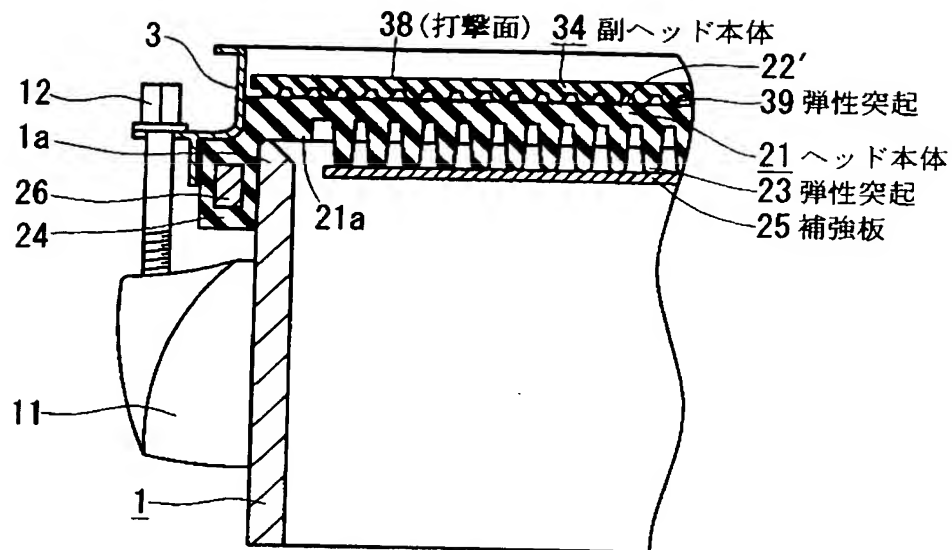
ドラムの第5の実施形態

【図 15】



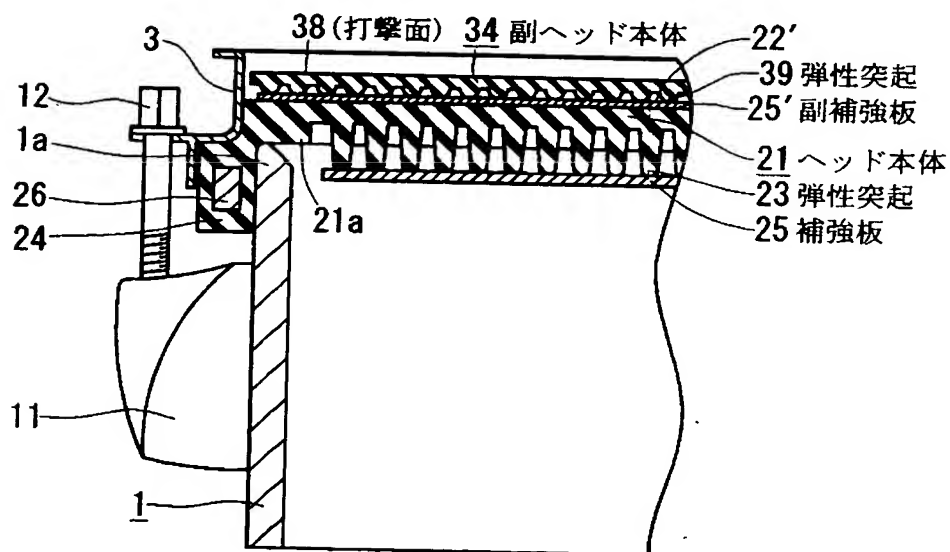
ドラムの第6の実施形態

【図 16】



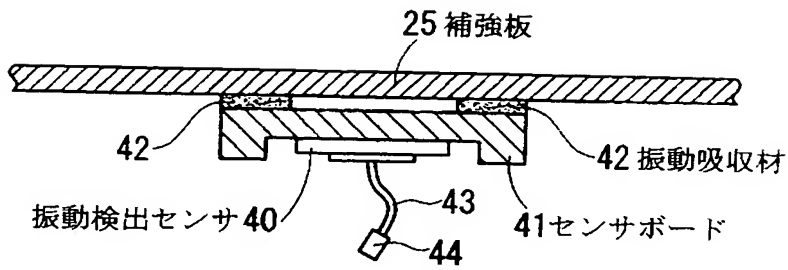
ドラムの第7の実施形態

【図 17】



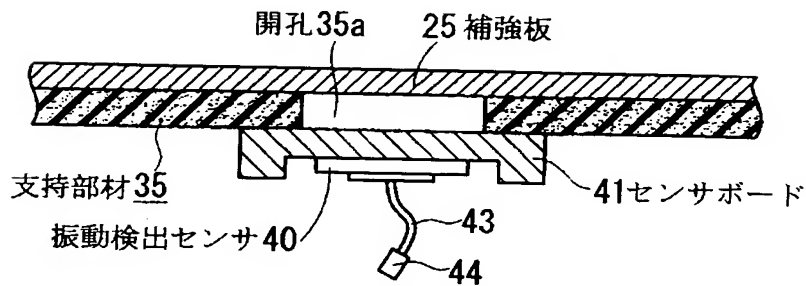
ドラムの第8の実施形態

【図 19】



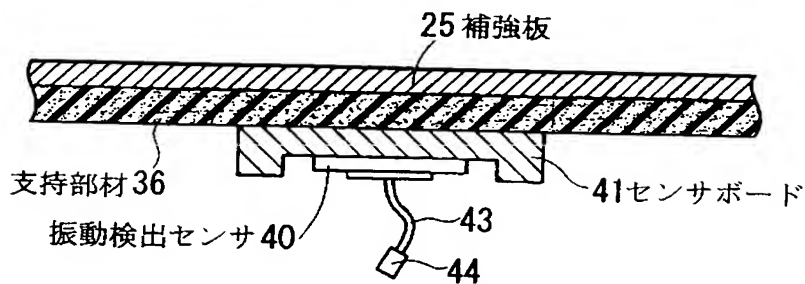
振動検出センサ取付部の拡大図

【図 20】



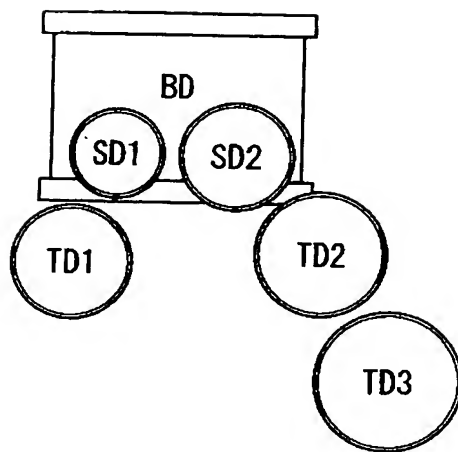
振動検出センサ取付部の他の例

【図 21】



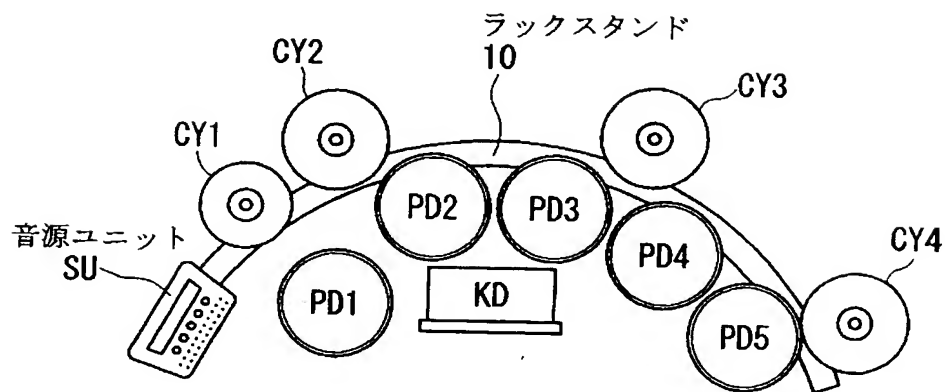
振動検出センサ取付部のさらに他の例

【図 2 2】



ドラムシステムの例

【図 2 3】



電子ドラムシステムの例

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ドラムヘッドを打撃したときに発生する打撃音を充分小さくし、且つ打撃感を通常のドラムヘッドの打撃感を近いものにする。

【解決手段】 弾性材からなるヘッド本体 2 1 の打撃面 2 2 と反対側の面に多数の弾性突起 2 3 を形成し、その面の少なくとも所定の領域（図示の例では全域）における弾性突起 2 3 の各先端面に亘って、ヘッド本体 2 1 より剛性の高い材料からなる補強板 2 5 を配設してドラムヘッド 2 を構成する。このドラムヘッド 2 を胴 1 の一端縁部 1 a に嵌合させ、リム 3 と共に胴 1 に取り付けてドラムを構成する。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 1 1 4 3 4 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 4 0 7 5]

1. 変更年月日
[変更理由]

1 9 9 0 年 8 月 2 2 日

新規登録

住 所
氏 名

静岡県浜松市中沢町 1 0 番 1 号
ヤマハ株式会社